

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set



Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Dec 23, 1982

PUB-NO: JP357209773A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57209773 A

TITLE: METHOD FOR SOLDERING COPPER OR COPPER ALLOY FINS TO TITANIUM TUBES FOR FINNED HEAT EXCHANGER

PUBN-DATE: December 23, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISHIJIMA, SHINICHI

TSUJI, MASAHIRO

NISHIMURA, EIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON MINING CO LTD

APPL-NO: JP56093054

APPL-DATE: June 18, 1981

US-CL-CURRENT: 228/203; 228/262.6

INT-CL (IPC): B23K 1/20; F28F 19/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide high corrosion resistance and heat conductivity to heat exchangers by plating copper beforehand to titanium tubes above a specified thickness and soldering copper or copper alloy fins thereto.

CONSTITUTION: In the stage of producing titanium tubes for finned heat exchangers, copper is beforehand plated on the titanium tubes to $\geq 3\mu$ by an ordinary method. Thereafter, copper or copper alloy fins are soldered thereto. If the thickness of said copper plating is $\leq 3\mu$, solder reacts with the copper plating and erodes the same, then the solder layers directly contact with the titanium surfaces, thus resulting in considerably decreased soldering strength.

COPYRIGHT: (C) 1982, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—209773

⑤ Int. Cl.³
B 23 K 1/20
F 28 F 19/06

識別記号

庁内整理番号
6919—4E
7380—3L

④ 公開 昭和57年(1982)12月23日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ フィン付熱交換器用チタン管に銅又は銅合金
製フィンをはんだ付けする方法

戸田市新曽南3丁目17番35号日
本鉱業株式会社中央研究所内

⑯ 特 願 昭56—93054

⑯ 出 願 昭56(1981)6月18日

⑯ 発 明 者 西島信一

戸田市新曽南3丁目17番35号日
本鉱業株式会社中央研究所内

⑯ 発 明 者 辻正博

⑯ 発 明 者 西村栄二

戸田市新曽南3丁目17番35号

⑯ 出 願 人 日本鉱業株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目10番1
号

⑯ 代 理 人 弁理士 並川啓志

明 細 書

1. 発明の名称

フィン付熱交換器用チタン管に銅又は銅合金
製フィンをはんだ付けする方法。

2. 特許請求の範囲

フィン付熱交換器用チタン管を製造するに際し、チタン管に予め3mm以上の銅メッキを施し、しかる後銅又は銅合金製フィンをはんだ付けする方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明はフィンとして銅又は銅合金をはんだ付けするのに有効な3mm以上の銅メッキを予めチタン管に施したフィン付熱交換器、特にラジエーター用チタン管に関するものである。

従来、熱交換器用材料としては銅合金、アルミニウム合金、ステンレス等の種々の材料が使用されているが、近年水質汚濁等のよりきびしい腐食環境下で使用され、このような環境下でも従来以上の耐食信頼性が要求されている為、

従来の熱交換器用材料では対応できない状況となつている。

そこで耐食性の極めて高いチタンが近年注目をおつめている。しかしながら、チタンを使用すると表面に強固な不働体膜が存在するためそのままでは放熱性の良好な銅又は銅合金製フィン材を直接はんだ付けすることができない。したがつて、はんだ付け以外のはめ合せなどによる機械的接触によつてフィンを結合したり、チタン管の表面に凹凸をつけるなどの特殊加工でフィン材の役目を行わせる方法などが考えられている。しかし、これらの方法は熱交換器の主要機能である伝熱性を著しく悪化させる事となる為何れも満足しえるものでない。本発明はかかる点に鑑み、従来の熱交換器材の耐食性を改善するチタン管を用い、しかも伝熱性をも悪化させず、最も伝熱性の優れたフィン付熱交換器用管をうるためにフィン付熱交換器用チタン管に銅又は銅合金製フィンをはんだ付けする方法を提供しようとするものである。

本発明はフィン付熱交換器用チタン管を製造するに際し、チタン管に予め 3μ 以上の銅メッキを施し、しかる後銅又は銅合金製フィンはんだ付けする方法である。本発明に関連して一般的にチタンに銅メッキを施す方法には、従来いくつか、研究報告が開示されているが、フィンに対するはんだ付けとの関連およびフィン付熱交換器用チタン管として使用する場合に、いかなる状態のメッキが最も有効であるかについては、全く研究がなされていなかった。

そこで本願発明者は、チタン管へのフィンのはんだ付けおよびそのはんだ付けの最も有効な手法について研究を行い、その結果新たな知見を得、本願特許請求範囲の結論を得たものである。

次に本発明の具体的内容を説明する。まずフィン付熱交換器用チタン管を製造するに際し、チタン管に 3μ 以上の銅メッキを施す。この際チタン管に銅メッキを施す手段については特に限定を加えるものではなく、従来研究されてい

るメッキ浴、及びチタン表面予備処理等を用いて行なうことが可能である。しかる後銅又は銅合金製フィンはんだ付けするものである。ここで前記フィンはんだ付けするには、銅メッキの厚さを 3μ 以上としなければならない。銅メッキを 3μ 以上とする試験の結果を、それ以下の厚さおよび機械的接合ならびに管の材料を黄銅などの他の材料にかえてみた場合と比較して第1表に示すが、フィンはんだ付けした場合、 3μ 以上の厚さがなければ、はんだが銅メッキと反応して浸食するので、はんだ層がチタン表面と直（じか）に接触し、はんだ付強度が極端に低下する。はんだの銅メッキ層浸食程度は、はんだ付け温度と相関があり、 230°C のような低温ではんだ付けを行なう場合は、 3μ 未満でも銅メッキ層がいくらか残存するが、工業的に 300°C のような高温で短時間のはんだ付けをする場合には、銅メッキ厚さ 3μ 以上が必要である。また熱交換器の設置工事の際に発生する歪みや熱交換器の使用時における熱膨張

が原因となる熱応力の発生に際して、はんだが剝離しないようにするためには、十分な耐応力剝離性をもたねばならない。これは第1表に示すように、剝離曲げ回数が少くとも3以上ないと工業的にみて十分とはいえない。この点からも、チタンに銅メッキするには、厚さ 3μ 以上が臨界値となる。

このように本願発明のチタン管に予め 3μ 以上の銅メッキを施し、しかる後に銅又は銅合金製フィンはんだ付けして製造したフィン付熱交換器は、熱交換器に要求される優れた耐食性と伝熱性を有するとともに工業的に最も低コスト、大量生産が行なえる。はんだ付けも高温短時間操業ができるという経済的利点をも兼ねそなえている。

従つて、本方法の採用が従来のすべての欠点をカバーできる優れた熱交換器製造を可能とする。以下に実施例をもつて説明する。

(実施例)

第1表に示される各種厚さの銅メッキをチタ

ン管に施した。銅メッキ方法としては、まず、常温以上で 3μ 以上の沸酸及び硫酸によるチタン表面処理の後、ストライクメッキを行つた。ストライクメッキ液は次の通りである。

ピロリン酸銅 ($\text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) 14 g/L 、銅 (Cu) 50 g/L 、ピロリン酸カリウム ($\text{K}_2\text{P}_2\text{O}_7$) 120 g/L 、シュウ酸カリウム ($\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 100 g/L 、 $\text{P}_2\text{O}_5 : \text{Cu}$ の比率 $14:1$ 、 pH $8.5 \sim 9.0$ 、温度 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、電流密度 $0.5 \sim 1\text{ A/dm}^2$

引続いて、次の条件で所定の厚さの銅メッキを施した。

硫酸銅 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ $200 \sim 240\text{ g/L}$ 、硫酸 $30 \sim 65\text{ g/L}$ 、温度 $20 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、電流密度 $2 \sim 5\text{ A/dm}^2$

これらによつて各種厚さに銅メッキしたチタン管を $300 \pm 5^{\circ}\text{C}$ で、はんだ付けを行なつた。この各種試料について残存銅メッキ層の有無を光学顕微鏡で観察するとともに試料厚さの4倍の曲げRで 90° 繰返し曲げを行ない、チタン材からはんだ及び銅メッキの剝離が起こるまで

の回数を調べ、はんだ密着性を評価した。これらの結果を第1表に示した。また残存銅メッキ層の光学顕微鏡観察結果を図1に示す。

この図1に示すように、チタン管口とはんだ付け層Aとの間に銅または銅合金の層Bが介在するようになるが、図1の(V)~(V)に示すように銅または銅合金メッキが3 μ 未満であると、はんだ付けの際に、このメッキ層Bが殆んど消失してしまい、はんだAがチタン管口と直接接触する。

この状態では、前述したように、はんだ付けの用をなさず、チタン管へのフィンの固定が十分でない。

また力がかかった場合には、すぐ取れてしまい、極めて脆弱、劣悪となる。

図1の(I)に示すように銅メッキ層Bが3 μ の場合には、はんだ付けA後でも銅メッキ層Bが残存し、この状態であると、はんだ付けが良好となり、相応のフィンの固定が可能となる。図1の(I)~(V)に示すようにメッキ層Bの厚さ

第 1 表

		チューブ材質	放 熱 方 式	耐食性	放熱性	は ん だ 密 着 性	
						残留銅メッキ層の有無	はくり発生曲げ回数
本発明方式	(1)	チタンに3 μ 銅メッキ	銅又は銅合金フィンをはんだ付け	○	○	○	3.5
	(2)	“ 4 μ ”	“ “	○	○	○	4.5
	(3)	“ 7 μ ”	“ “	○	○	○	4.5
	(4)	“ 10 μ ”	“ “	○	○	○	4.5
比較方式	(1)	チタンに1 μ “	“ “	○	○	×	2
	(2)	“ 2 μ “	“ “	○	○	×	2
	(3)	チ タ ン	ローフィンチューブ方式 機械的接合をする。	○	△	—	—
	(4)	チ タ ン	銅又は銅合金フィンを機械的接合をする。	○	×	—	—
	(5)	アルミ黄銅	銅又は銅合金フィンをはんだ付け	×	○	—	4.5以上
	(6)	ステンレス	“ “	×	○	—	4

を増加させると、さらに十分なフインの固定ができる。

以上のように、本発明の方法を用いることにより、はんだ密着性が良好で、フイン付熱交換器として耐食性の優れたチタンを用いることができるとともに、銅及び銅合金製フインとの良好な接合が容易に得られ、低熱性の秀れた熱交換器の製造を可能ならしめることができる。

4. 図面の簡単な説明

図1のⅠ～Ⅳは本発明により、Ⅴ～Ⅷは比較方法によりチタン管上に銅メッキし、その後にはんだ付けした場合の断面を示す図面代用写真である。

A はんだ層 B 銅メッキ層
C チタン管

特許出願人 日本鉱業株式会社
代理人 弁理士(7569) 並川啓志

手 続 補 正 書

昭和56年10月8日

特許庁長官 島田 春樹 殿

1. 事件の表示

昭和56年特許願第93054号

2. 発明の名称

フイン付熱交換器用チタン管に銅又は銅合金製フインをはんだ付けする方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

名称 日本鉱業株式会社

代表者 佐々木 隆 信

4. 代理人 〒105 電話582-2111

住所 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

日本鉱業株式会社内

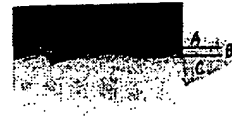
氏名 弁理士(7569) 並川 啓 志

図 1

(本発明)



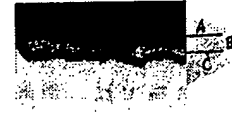
(Ⅰ) チタンに3μ銅メッキ



(Ⅱ) チタンに4μ銅メッキ



(Ⅲ) チタンに7μ銅メッキ



(Ⅳ) チタンに10μ銅メッキ

(比較)



(Ⅴ) チタンに1μ銅メッキ



(Ⅵ) チタンに2μ銅メッキ

5. 補正命令の日付 自発

6. 補正の対象

「明細書の発明の詳細な説明の欄」

8. 補正の内容

(a) 明細書第2頁4～7行目の「チタンを使用すると………直接はんだ付けすることができない。」を、以下の文章に補正する。

「チタンを使用すると表面に強固な不働態膜が存在するため、耐食性には極めて有効であるが、逆に はんだ付け性の観点からは、この不働態膜のはんだぬれ性が劣悪である為、そのままでは放熱性の良好な銅又は銅合金製フイン材を直接はんだ付けすることができない。」

(b) 明細書第4頁11～12行目の「はんだ層がチタン表面と直(じか)に接触し。」を「はんだ層がチタン表面と一部分あるいは全面で直(じか)に接触し。」と補正する。

(c) 明細書第6頁2行目「沸騰」を「弗騰」と補正する。

- (4) 明細書第6頁下から2行目の「曲げ」を「曲げ半径」と補正する。
- (5) 明細書第7頁9行目～10行目の「はんだ△がチタン管〇と直接接触する。」を「はんだ△がチタン管〇と一部分あるいは全面で直接接触する。」と補正する。
- (6) 第1表を別紙第1表の通り補正する。

別紙

第 1 表

		チューブ材質	放 熱 方 式	耐食性 (汚濁海水)	放熱性	は ん だ 密 着 性	
						残留銅メッキ層の有無	はくり発生曲げ回数
本発明方式	(1)	チタンに3μ銅メッキ	銅又は銅合金フィンをはんだ付け	○	○	有	3.5
	(2)	“ 4 μ “	“ “	○	○	有	4.5
	(3)	“ 7 μ “	“ “	○	○	有	4.5
	(4)	“ 10 μ “	“ “	○	○	有	4.5
比較方式	(1)	チタンに1μ “	“ “	○	○	無(一部分又は全面)	2
	(2)	“ 2 μ “	“ “	○	○	無(一部分又は全面)	2
	(3)	チ タ ン	ローフィンチューブ方式 機械的接合をする。	○	△	—	—
	(4)	チ タ ン	銅又は銅合金フィンを機械的接合をする。	○	×	—	—
	(5)	アルミ黄銅	銅又は銅合金フィンをはんだ付け	×	○	—	4.5以上
	(6)	ステンレス	“ “	×	○	—	4

○: 良好

△: 普通

×: 悪い

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.